

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-168904

(43) 公開日 平成6年(1994)6月14日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H01L 21/22  
21/205

識別記号 庁内整理番号  
Q 9278-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-341711

(22) 出願日 平成4年(1992)11月27日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 保坂 英二

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

(72) 発明者 吉田 久志

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

(72) 発明者 池田 和人

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 三好 祥二

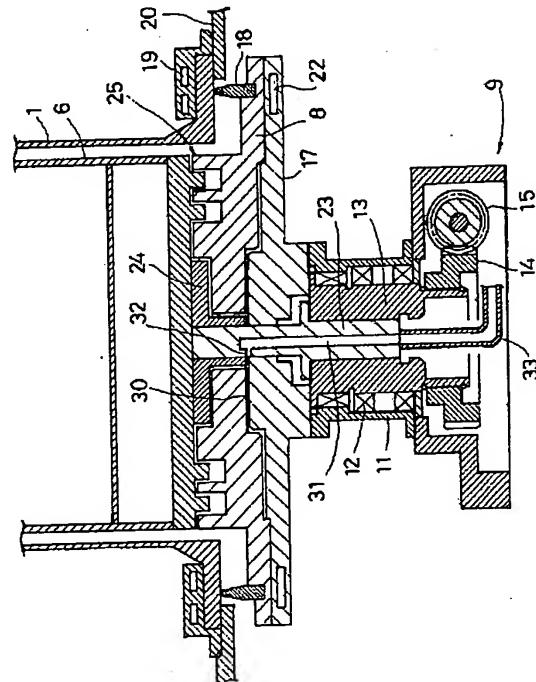
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縦型反応炉

(57) 【要約】

【目的】 ポートを回転させ得る機能を有する縦型反応炉に於いて、ポート回転部と固定部間の隙間に反応生成物が付着することを防止すると共に高温ガスによるシール部の焼損を防止する。

【構成】 立設された反応管1と、該反応管の周囲を覆うヒータユニットと、シリコンウエーハを多段に保持するポートと、該ポートを受載すると共に該ポートを回転可能なポート受台7とを有する縦型反応炉に於いて、前記ポート回転部6、24と固定部8との間に形成される間隙30に非酸化性ガスを導入して該間隙を非酸化性ガスで充填し、該間隙への反応ガスの浸入、及び該間隙に高温のガスが浸入することを抑止する。



## 【特許請求の範囲】

・【請求項 1】 立設された反応管と、該反応管の周囲を覆うヒータユニットと、シリコンウェーハを多段に保持するポートと、該ポートを受載すると共に該ポートを回転可能なポート受台とを有する縦型反応炉に於いて、前記ポート回転部と固定部との間に形成される間隙に非酸化性ガスを導入する様にしたことを特徴とする縦型反応炉。

【請求項 2】 ポートを回転させる軸に導引路を穿設し、該導引路よりポート回転部と固定部との間に形成される間隙に非酸化性ガスを導入する様にした請求項 1 の縦型反応炉。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体製造装置の 1 つである CVD 装置、拡散装置等に於ける縦型反応炉に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体製造工程の 1 つにシリコンウェーハの表面に薄膜を生成し、或いは不純物を拡散する工程がある。

【0003】 これは、ウェーハを反応炉内に装入し、反応炉内を高温に維持し、更に炉内に反応ガスを導入してシリコンウェーハの表面に薄膜を生成し、或いは不純物を拡散する。

【0004】 図 3 に於いて、従来の縦型反応管について説明する。

【0005】 図中、1 は鉛直な軸心を有する反応管であり、2 は該反応管 1 の周囲を覆うヒータユニットである。該ヒータユニット 2 と前記反応管 1 との間には、均熱管 3 が設けられている。前記反応管 1 に、シリコンウェーハ 4 が多段に装填されたポート 5 が下方より装入される様になっており、該ポート 5 はポートキャップ 6 を介してポート受台 7 に載置される様になっている。

【0006】 該ポート受台 7 はポートエレベータ（図示せず）によって昇降自在に支持されると共に前記反応管 1 下面炉口部を気密に閉塞する炉口フランジ 8 を有している。更に、ポート受台 7 はポート回転機構 9 を具備し、該ポート回転機構 9 は前記ポートキャップ 6 を介して前記ポート 5 を鉛直軸心を中心に所要の速度で回転させ得る様になっている。

【0007】 シリコンウェーハ 4 の処理は前記ヒータユニット 2 により反応管 1 内を所定温度に加熱した状態で、シリコンウェーハ 4 を装填したポート 5 を反応管 1 内に装入し、前記炉口フランジ 8 により炉口部を閉塞し、更に前記反応管 1 内に反応ガスを導入排出することで、シリコンウェーハ 4 表面に薄膜を生成する。

【0008】 前記した様に、ポート 5 は前記ポート受台 7 により反応管 1 内で回転される様になっているが、これは反応ガスの流れに起因する膜厚の不均が生じない

様にするものである。

【0009】 図 4 に於いて、従来の縦型反応炉のポート回転機構 9 について詳述する。

【0010】 図示しないポートエレベータ昇降台にギアケース 10 が固着され、該ギアケース 10 に軸受ハウジング 11 が固着されている。該軸受ハウジング 11 に軸受 12 を介して下部回転軸 13 が回転自在に設けられ、該下部回転軸 13 の下端部は前記ギアケース 10 内部に露出し、該下端部にウォームホイール 14 が嵌着され、又前記ギアケース 10 に回転自在に設けられたウォーム 15 が前記ウォームホイール 14 に嵌合し、該ウォーム 15 の回転軸 16 は図示しないポート回転モータに連結されている。

【0011】 前記軸受ハウジング 11 の上端には、ベースフランジ 17 が固着され、該ベースフランジ 17 の上面に前記炉口フランジ 8 が固着される。

【0012】 前記反応管 1 下端に形成された反応管フランジ 1a に対峙する前記炉口フランジ 8 の部分に、炉口シール 18 を設け、該炉口シール 18 が前記反応管フランジ 1a に密着して炉口部を気密に閉塞する。又、該反応管フランジ 1a はフランジ押え 19 によってベース 20 に固定され、該フランジ押え 19 には前記炉口シール 18 を冷却する為の冷却水路 21 が形成されている。又、前記ベースフランジ 17 にも前記炉口シール 18 の位置に対応して冷却水路 22 が形成されている。

【0013】 前記ベースフランジ 17、炉口フランジ 8 を貫通する上部回転軸 23 が前記下部回転軸 13 に同心に設けられ、該上部回転軸 23 の上端部に回転フランジ 24 が嵌着され、該回転フランジ 24 に前記ポートキャップ 6 が乗置固定されている。該ポートキャップ 6 の下面周辺部、及び該下面周辺部に対峙する前記炉口フランジ 8 の部分には相互に遊嵌する凹凸部が形成され、これら凹凸部によって気体シール部 25 が形成される。

【0014】 而して、前記ポートキャップ 6 と前記炉口フランジ 8 との間、前記回転フランジ 24 と前記炉口フランジ 8 との間には、僅かな間隙が形成され、ポートキャップ 6 が回転するに支障ない様になっている。

【0015】 次に、前記ポートキャップ 6 を介して前記ポート 5 を回転させる場合、図示しないポート回転モータにより前記回転軸 16 を介して前記ウォーム 15 を回転させ、該ウォーム 15 によって前記ウォームホイール 14 が回転され、更に下部回転軸 13、上部回転軸 23 を介して前記ポート 5 が回転される。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】 前記した様に、ポート 5 を回転させる為、ポートキャップ 6 と前記炉口フランジ 8 との間、前記回転フランジ 24 と前記炉口フランジ 8 との間には、僅かな間隙が必要となるが、前記した様に反応管 1 内には反応ガスを導入するので、前記間隙に反応ガス或いは排気すべき高温のガスが浸入してしま

う。この為、前記間隙に反応生成物が付着し、該反応生成物の為に回転部と固定部が固着し、回転が不能となり、更にはポートキャップ 6 と炉口フランジ 8 との分解ができなくなってしまう。或いは、高温のガスが浸入することで前記上部回転軸 2 3 周りのシール部が焼損するという問題があった。

【0017】従来、早め早めにメンテナンスを行って前記間隙の清浄、シール部材の交換を行い、斯かる不具合が発生することを防止しているが、その為メンテナンスサイクルが短周期となり、装置の稼働率の低下と共に、メンテナンスコストが増大していた。

【0018】本発明は斯かる実情に鑑み、縦型反応炉のポート回転部と固定部間の間隙に反応生成物が付着することを防止すると共に高温ガスによるシール部の焼損を防止しようとするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明は、立設された反応管と、該反応管の周囲を覆うヒータユニットと、シリコンウエーハを多段に保持するポートと、該ポートを受載すると共に該ポートを回転可能なポート受台とを有する縦型反応炉に於いて、前記ポート回転部と固定部との間に形成される間隙に非酸化性ガスを導入する様にすることを特徴とするものである。

【0020】

【作用】回転部と固定部との間に形成される間隙に、非酸化性ガスを導入することで間隙が非酸化性ガスで充填され、該間隙に反応ガスが侵入することが抑止され、該間隙に反応生成物が付着することが防止され、更に前記間隙に高温のガスが浸入することが抑止され、回転部と固定部との間に設けられたシール部材の焼損が防止される。

【0021】

【実施例】以下、図面を参照しつつ本発明の一実施例を説明する。

【0022】尚、図 1 中、図 4 中で示したものと同一のものには同符号を付し、その説明を省略する。

【0023】上部回転軸 2 3 の中心部に下端側から導引路 3 1 を穿設し、その上端が炉口フランジ 8 とベースフランジ 1 7 の境界部に達する様にし、前記導引路 3 1 と炉口フランジ 8 とベースフランジ 1 7 とがなす間隙 3 0 とを連通する連絡路 3 2 を穿設する。前記導引路 3 1 の下端には非酸化性ガス導入管 3 3 を接続し、該非酸化性ガス導入管 3 3 を窒素ガス源に接続する。

【0024】而して、前記非酸化性ガス導入管 3 3 より前記導引路 3 1 を経て前記間隙 3 0 に窒素ガスを導入し、間隙 3 0 を窒素ガスで充填させ、更に該間隙 3 0 が反応管 1 内に対して陽圧となる様にする。

【0025】該間隙 3 0 を窒素ガスにより陽圧とすると、該間隙 3 0 に反応ガスが浸入するのが防止され、間隙に反応生成物が付着するのを防止する。更に高温ガスの浸入も防止され、高温ガスによるシール部材の焼損も防止される。従って、前記間隙 3 0 の清浄、シール部材の交換間隔が長くでき、装置の稼働率が向上し、又メンテナンスコストが低下する。

【0026】次に、図 2 は他の実施例を示すものであり、該実施例ではベースフランジ 1 7 に貫通する導引路 3 4 を穿設し、該導引路 3 4 を前記間隙 3 0 に連通させ、該導引路 3 4 に非酸化性ガス導入管 3 5 を接続する。而して、該非酸化性ガス導入管 3 5、前記導引路 3 4 を経て前記間隙 3 0 に窒素ガスを導入し、間隙 3 0 を前述の実施例と同様窒素ガスで陽圧にする。

【0027】尚、上記した実施例では非酸化性ガスとして窒素ガスを使用したが、ヘリウムガス、アルゴンガス等の不活性ガスを使用してもよい。

【0028】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、ポート回転方式の縦型反応炉に於いてポート回転部と固定部との間隙に反応生成物が付着することが防止されると共に高温のガスが浸入するのが防止され、シール部材の焼損が防止されるので、メンテナンス間隔が長くなり、装置の稼働率が向上すると共にメンテナンスコストの低減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の要部を示す断面図である。

【図 2】本発明の他の実施例の要部を示す断面図である。

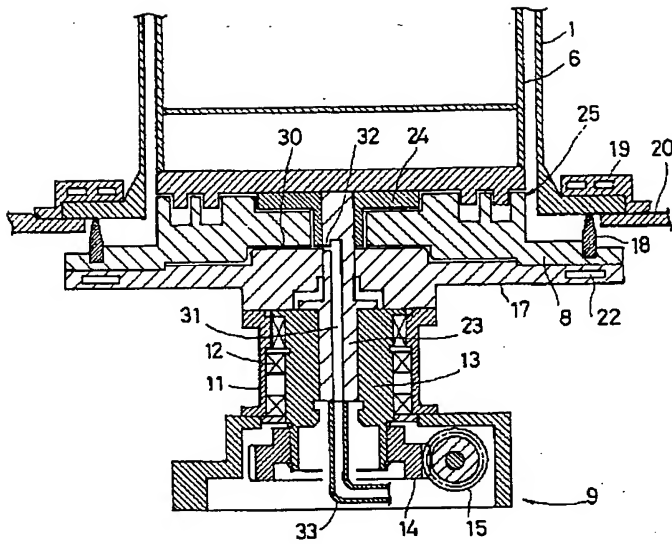
【図 3】従来の縦型反応炉の断面図である。

【図 4】従来例の要部を示す断面図である。

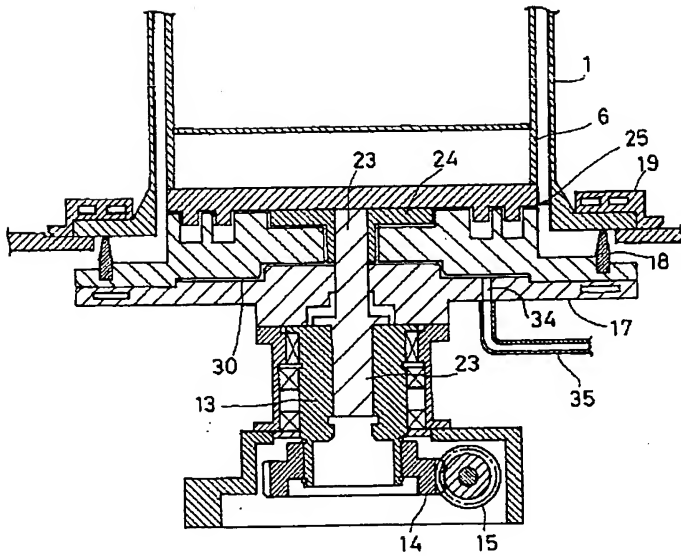
【符号の説明】

- |     |          |
|-----|----------|
| 1   | 反応管      |
| 2   | ヒータユニット  |
| 4   | シリコンウエーハ |
| 5   | ポート      |
| 6   | ポートキャップ  |
| 7   | ポート受台    |
| 8   | 炉口フランジ   |
| 9   | ポート回転機構  |
| 1 3 | 下部回転軸    |
| 1 7 | ベースフランジ  |
| 2 3 | 上部回転軸    |
| 2 4 | 回転フランジ   |
| 3 1 | 導引路      |
| 3 4 | 導引路      |

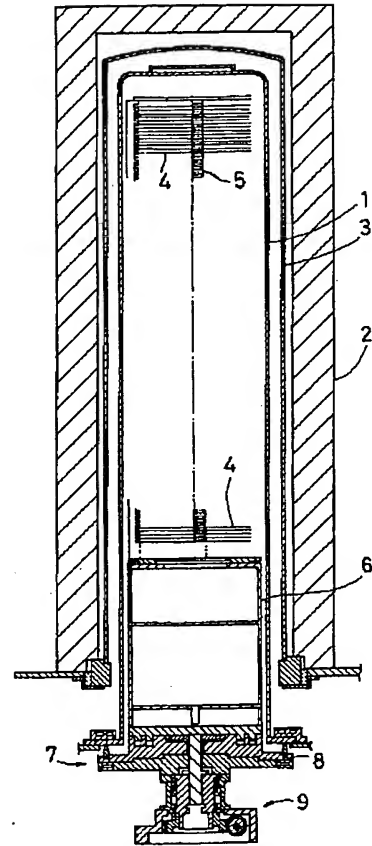
【図1】



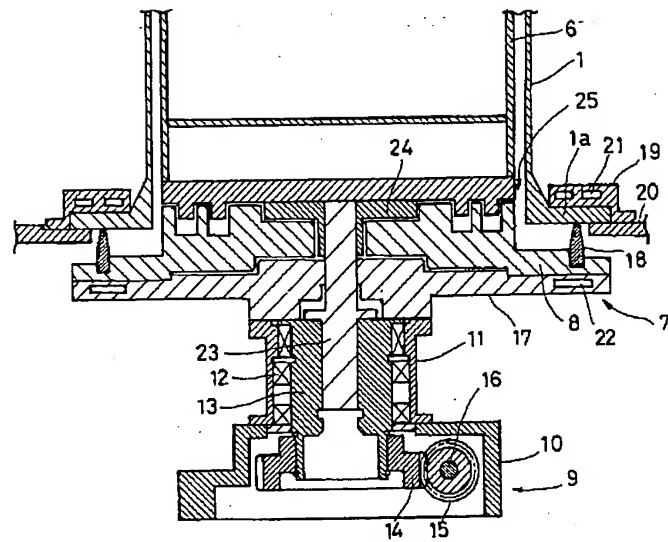
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 小池 秀樹  
東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

(72)発明者 狩野 利一  
東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内